

09/923,960



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 7月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-229311

出 願 人

Applicant(s):

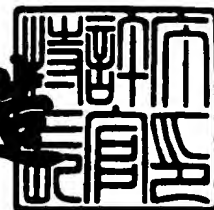
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0105125

【提出日】 平成13年 7月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/12
G03G 15/01 115

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号株式会社リコー内

 【氏名】 中村 聡

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100110319

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 根本 恵司

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2000-240892

 【出願日】 平成12年 8月 9日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 066394

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 1 - 2 2 9 3 1 1

【包括委任状番号】 9815947

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定数のピクセルで描画されるドットを均一に配置して構成される濃度パターンにより、予め定めた基準濃度の基準濃度パターン及び該基準濃度を含む所定範囲の複数の異なる濃度の調整濃度パターンの各データを生成する濃度パターンデータ生成手段と、該濃度パターンデータ生成手段により生成された各濃度パターンのデータにより調整シートを印刷する印刷手段と、印刷された調整シートにおける基準濃度パターンの濃度と調整濃度パターンの濃度の一致により検出された調整濃度値に応じて印刷すべきデータの濃度データを調整する濃度調整手段を備えた画像形成装置であり、前記濃度パターンデータ生成手段は、基準濃度パターンを構成するドットのピクセル数を変えた複数種の異なる基準濃度パターンを生成可能とし、該複数種の異なる基準濃度パターンから印刷時の装置条件に応じて選択されたパターンデータを調整シートの印刷用データとして生成する手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された画像形成装置において、前記印刷時の装置条件が解像度であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載された画像形成装置において、該画像形成装置がカラー画像形成装置であり、前記印刷時の装置条件がカラー画像の構成基準色であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載された画像形成装置において、前記印刷時の装置条件がプリンタエンジンの種類であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載された画像形成装置において、前記印刷時の装置条件がプリンタエンジンのメンテナンスカウンタのカウント値であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載された画像形成装置において、該画像形成装置が電子写真方式の画像形成装置であり、前記印刷時の装置条件がプリンタエンジンにおけるトナー残量であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関し、より詳細には、印刷出力画像の濃度を補正するデータを調整するために用いる調整シートを印刷出力する手段を備えた画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の画像形成装置をプリンタを例に説明する。

図 1 及び図 2 に一般的なプリンタの構成の概要をブロック図にて示す。なお、図 2 は、図 1 のプリンタコントローラ内をより詳細に示す。

図 1 及び図 2 を参照すると、ホストコンピュータ 1 によりユーザは印刷すべきデータを作成し、印刷を行うプリンタを指定して、プリンタに対し作成したデータの印刷指令を出す。印刷指令を受け取るプリンタ側では、装備するプリンタコントローラ 2 のホストインターフェース 3 を介して印刷すべきデータの受信が開始されると、送られてきたデータをもとにプリンタコントローラ 2 に内蔵されている CPU 4 がプログラム ROM 6 を用いて印刷すべきイメージデータを生成する。このとき、生成されたイメージデータは、印刷指令に指定された印刷条件に従い RAM 5 のフレームメモリに描画、展開される。その後、フレームメモリに展開したイメージデータをエンジンインターフェース 7 を介して、プリンタエンジン 8 のエンジンコントローラ 8 C へと送り、プリンタエンジン 8 の画像形成部（図示せず）で作像を行い、印刷が完了する。

【 0 0 0 3 】

ところで、上記のようなプリンタにおいて、プリンタコントローラは、印刷指令に指定された画像濃度データをエンジンを制御するために用いるデータの一つとしてエンジンコントローラに送り込むが、エンジンコントローラにより実際に作像する画像の濃度が、周囲の環境や経時変化などにより、プリンタコントローラの意図する濃度（即ち、ホストコンピュータで設定された濃度の印刷画像を得ようとしてプリンタコントローラが生成したイメージデータの濃度）と異なる場合がある。

この場合、例えば、スキャナ装置などの読み取り装置を具備したプリンタでは、プリンタコントローラに、次のような濃度調整機能を備えることにより解決を図るものがある。それは、まず、プリンタコントローラが印刷データの設定に応じ、意図する濃度値（出力期待値）の画像が得られるものとして生成したイメージデータに基づいてプリンタエンジンでその紙出力を行う。次に、紙出力された画像をスキャナ装置で読み取り、その読み取り結果である濃度値（出力結果）とプリンタコントローラが意図する濃度値（出力期待値）とを比較し、差異がある場合、その差異を吸収するように描画を行なうことにより濃度補正する（例えば、プリンタコントローラにおいて濃度値を補正する、これを「 γ 補正」という）ことで、印刷物をプリンタコントローラの意図した結果、すなわちホストコンピュータで意図した結果が得られるようにする。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

他方、スキャナ装置などの読み取り装置を具備しない画像形成装置では、上記の調整方法を採れないので、所定の濃度値（出力期待値）を設定したデータにより紙出力して得られる印刷結果を人間が目視して、濃く出力されているか薄く出力されているかを判断し、判断に基づく調整値をプリンタコントローラに入力することで濃度調整を行うという方法を用いることが検討されている。この方法を実施する場合、スキャナ装置などの読取装置と異なり、人間の目では濃度を判断しづらいので、それを支援するために調整シートと呼ばれるシートを用いて人間の目を通して濃度値を判断しやすいようにしている。

この調整シート方式では、調整を行おうとするある濃度について、基準となる濃度パターンと、その濃度を含む周辺の所定の濃度範囲内で選択され、実際に使用される条件で描画された複数の濃度パターンとを並べて出力し（図4、参照）、各濃度パターンの比較を行ない、実際に使用される条件で描画された複数の濃度パターンの中、基準濃度と濃度が同じに見える濃度パターンを特定（例えば、各濃度パターンに付された番号を選択）し、特定した濃度値（出力結果）とコントローラの意図する濃度値（出力期待値）とから、 γ 補正データ（以下「 γ データ」と記す）の調整値を導き出し、描画時に調整値を γ データに反映させ、描画

出力を行うようにしている。

【0005】

ところで、調整シート方式における基準となる濃度パターンは、経時変化や機差或いは出力条件などにより影響を受けないパターンを用いる必要がある。そのために所定の濃度を作り出す模様（所定数のピクセルで描画されるドットを均一に配置することにより作られる模様）の構成単位（ドット）をプリンタエンジンが作成し得る最小単位の1ピクセルとしないで、プリンタエンジンの出力特性の影響を受け難いピクセル数にすることが提案されている。

しかしながら、提案された方法では、ピクセル数を固定としており、出力特性の影響を受け難いピクセル数を選んだとしても、経時変化や機差或いは出力条件などの影響を回避するには不十分である。例えば、プリンタコントローラの動作条件として、異なる解像度の設定や文字・写真用と言った異なる描画モードの設定が可能な場合があり、これらが異なると、プリンタエンジンから出力される濃度も異なったものとなることがある。つまり、所定濃度の基準パターンの画像を600dpiの解像度で印刷出力した結果と、1200dpiの解像度で印刷出力した結果とではどちらかが濃いまたは薄いといった現象が起こる。また、プリンタコントローラでは一機種の対応プリンタエンジンが複数からなる場合があるが、この場合も当然出力結果が異なる。また、同一プリンタエンジンでも、トナーの使用量や電子写真プロセスによる画像形成に関連する消耗品の使用時間などにより結果が異なる。さらに、カラープリンタの場合構成基準色（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックなど）間でも濃度特性が異なるために、基準濃度のあるべき一定の濃度に維持できない。

本発明は、調整シートを利用した濃度調整における上記した先行技術の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、装置条件、例えば、装置の経時変化や機差或いは設定された出力条件などにより影響を受けない基準濃度パターンを描画した調整シートを用いるようにして、出力環境に合わせた適正な濃度調整を可能とする手段を備えた画像形成装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、所定数のピクセルで描画されるドットを均一に配置して構成される濃度パターンにより、予め定めた基準濃度の基準濃度パターン及び該基準濃度を含む所定範囲の複数の異なる濃度の調整濃度パターンの各データを生成する濃度パターンデータ生成手段と、該濃度パターンデータ生成手段により生成された各濃度パターンのデータにより調整シートを印刷する印刷手段と、印刷された調整シートにおける基準濃度パターンの濃度と調整濃度パターンの濃度の一致により検出された調整濃度値に応じて印刷すべきデータの濃度データを調整する濃度調整手段を備えた画像形成装置であり、前記濃度パターンデータ生成手段は、基準濃度パターンを構成するドットのピクセル数を変えた複数種の異なる基準濃度パターンを生成可能とし、該複数種の異なる基準濃度パターンから印刷時の装置条件に応じて選択されたパターンデータを調整シートの印刷用データとして生成する手段であることを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載された画像形成装置において、前記印刷時の装置条件が解像度であることを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 に記載された画像形成装置において、該画像形成装置がカラー画像形成装置であり、前記印刷時の装置条件がカラー画像の構成基準色であることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載された画像形成装置において、前記印刷時の装置条件がプリンタエンジンの種類であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 に記載された画像形成装置において、前記印刷時の装置条件がプリンタエンジンのメンテナンスカウンタのカウント値であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 に記載された画像形成装置において、該画像形成装置が電子写真方式の画像形成装置であり、前記印刷時の装置条件がプリンタエ

ンジンにおけるトナー残量であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

本発明を添付する図面とともに示す以下の実施例に基づき説明する。

本発明を画像形成装置の一つであるプリンタに適用した実施例を以下に示す。

この実施例のプリンタは、基本的に図 1 及び図 2 に示したと同様のプリンタに適用し、構成し得るものである。従って、本実施例のプリンタの概要については図 1 及び図 2 に関する先の説明を参照することとする。

また、本発明の γ データの調整は、調整シート方式に従って実施される。

図 3 は、かかる調整シート方式を実施する場合の基本的な手順を説明する図である。図 3 に示す手順によると、

① 所定の印刷条件で基準濃度パターンと、基準濃度を含む所定範囲の複数の異なる濃度で印刷された調整用濃度パターンとを描画した調整シートを印刷出力する。

② 上記①で印刷出力された調整シートを人間が目視により、調整シート上の基準濃度パターンと調整用濃度パターンとによる濃度を対比し、基準濃度パターンと同一濃度と判断される調整用濃度パターン（即ち、実際に使用される条件で描画されたときの濃度値を基準濃度値により相対化する）を、その調整用濃度パターンに付された番号を取得することにより特定する。

③ 上記②で得た調整用濃度パターンに付された番号で示される濃度値（出力結果）を濃度調整のための設定値としてプリンタに入力する。

④ 上記③で設定された番号（実際に使用される条件で描画されたときの濃度値）とコントローラの意図する濃度値（出力期待値）とから、 γ データの調整値を導き出し、調整結果を反映した γ データの計算を行う。

【 0 0 1 3 】

ここで、上記① で作成する調整シートについて、詳細に説明する。

図 4 に調整シートの実施例を示す。この例では、調整を行なおうとするある濃度について、基準となる濃度パターン（図 3 の B 部分）と、基準濃度を含む周辺の所定の濃度範囲内で、実際に使用される条件で描画された複数の調整濃度パタ

ーン（図4のA(1)～A(8)）とを互いに接して並置されるように円を複数のセクターに区分しその各々に基準と調整用のパターンを交互に配する。調整濃度パターンA(1)～A(8)は8段階で順に一定の割合で濃度を変化させ、それぞれに(1)～(8)の番号を付しておく。

調整前には濃度のばらつきがあるので、調整シートに描かれた基準濃度と同じ濃度に見える調整濃度パターンA(1)～A(8)の位置がばらついている。そこで、目視検査により基準濃度パターンと濃度が同じに見える調整濃度パターンのセクターに付された番号を選び、プリンタに調整値として設定することにより、 γ 補正に反映させる調整値を得ることが可能になる。

【0014】

上記した調整シートに印刷される基準濃度パターンBは、濃度基準となるものであるから、印刷時の装置条件、例えば装置の経時変化や機差或いは設定された出力条件などにより影響を受けないパターンを用いる必要がある。例えば、プリンタエンジンの最高濃度の50%の濃度を作るためには、白に対する黒の面積の比率を50%とした、例えば、図5に示されるような市松模様のパターンを用いることにより、実現可能である。図5に示されたパターンは、パターンを構成する単位ドットをプリンタエンジンが作成し得る最小単位の1ピクセルとしている。

ところが、1ピクセルのパターンにすると、プリンタエンジンの出力特性の影響を受けるために、出力特性の違いによりばらつきが生じ、安定した50%濃度を作り出せない。そのため、パターンを構成する単位ドットを数ピクセルからなるドットとしてピクセル数を変えてテストをした結果、図6に示す単位ドットを2×2ピクセルとした市松模様のパターンを使用することでエンジンの出力特性の影響を受けないパターンを作り出すことができることが分かった。

【0015】

また、プリンタエンジンの出力特性の影響を受け難いピクセル数を一定の条件で選んだとしても、そのピクセル数に固定すると、経時変化や機種の違い或いは出力条件などの影響を回避できない場合がある。例えば、プリンタコントローラの動作条件として、異なる解像度の設定や文字・写真用と言った異なる描画モードの設定が可能な場合があり、これらが異なると、プリンタエンジンから出力さ

れる濃度も異なったものとなることがある。つまり、所定濃度の基準パターンの画像を600dpiの解像度で印刷出力した結果と、1200dpiの解像度で印刷出力した結果とではどちらかが濃いまたは薄いといった現象が起こる。また、プリンタコントローラでは対応プリンタエンジンとして複数種を用いる場合があるが、この場合も出力結果が異なる。また、同一プリンタエンジンでも、トナーの使用量や電子写真プロセスによる画像形成に関連する消耗品の使用時間などにより、出力結果が異なる。さらに、カラープリンタの場合構成基準色（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックなど）間でも濃度特性が異なるために、基準濃度をあるべき一定の濃度に維持できない。

そこで、基準濃度パターンは1×1ピクセルの構成点からN×M（N,M：正の整数）ピクセルの構成点で構成される市松模様のパターン（図5のパターンは1×1ピクセルの場合、図6のパターンは2×2ピクセルの場合を示す）のN,Mを変えた複数種類のパターンを設計段階で作成し、プリンタコントローラ2内の例えばプログラムROM6に記憶しておく。この複数種類のパターンから後述する基準濃度パターン選択機能により、装置条件に合ったパターンを取りだし、それを調整シート中の基準濃度パターンデータとしてシートを印刷し、適正な判定を可能とする。

【 0 0 1 6 】

次に、プリンタの経時変化、機種、出力条件等の装置条件に応じて濃度パターンを選択（即ち、N×MピクセルのN,Mを変えた複数種類のパターンから選択）する機能により、基準濃度を一定に保つことを可能にした調整シート方式による γ データの調整に係わる実施例について、説明をする。

調整シート方式による γ データ調整の手順は、基本的には、先に示した図3の手順に従う。この手順の中に、基準濃度パターンを決定する手順を設け、そこで、基準濃度パターンの選択を行う。

また、この γ データ調整の手順を実行するための手段は、プリンタコントローラ2のプログラムROM6に γ データ調整を実行するためのプログラムを用意し、そのプログラムに従いCPU4が調整シートの印刷データの生成、 γ データの処理及びエンジンコントローラ8C対する印刷指令等を行う。手順の実行過程で

必要になる、ユーザーの入力操作（プログラムの起動入力、濃度調整値の入力等）は、ここでは、ホストコンピュータ 1 から、その操作パネル（入力操作画面等を用いた）を介して行うことができるようにする。なお、プリンタの操作パネルにその機能を持たせても良い。

【 0 0 1 7 】

「実施例 1」

先ず、マニュアルにより基準濃度パターンの選択を行う実施例を示す。

この実施例は、様々な装置条件に対応することができるように、装置のユーザーが最適と判断する基準濃度パターンの選択を行うことができるようにしたものである。

図 7 は、マニュアルにより基準濃度パターンの選択を可能とした本実施例の調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

図 7 を参照し、フローを説明する。先ず、プリンタの電源が ON されると、プリンタコントローラ 2 は初期設定を行い、その一環として印刷データの生成に必要な γ データを、その格納場所であるプログラム ROM 6 のテーブルを参照して、RAM 5 に保持する（S 1 1）。初期設定が終了すると、通常印刷モードに立ち上がり、ホストコンピュータ 1 より作成された印刷すべきデータの印刷指令等が送られてくるのを待つ（S 1 2）。

この状態で、ホストコンピュータ 1 において、プリンタに対するメニューとして用意されている γ データの調整要求をユーザーが操作パネルにより指示し、その指令が送られてくると、プリンタコントローラ 2 は、 γ データの調整モードに移行する（S 1 3）。

【 0 0 1 8 】

γ データ調整モードに移行すると、調整シートの印刷出力を行うので、そのための調整シートの印刷用データを生成するが、その前に調整シートに印刷する基準濃度パターンとして、使用時のプリンタに適したパターンを選択する（S 1 5）。ここでは、様々なプリンタの装置条件に対応することができるように、 $N \times M$ ピクセルの N, M を変えた複数種類のパターンとして用意し、その中から最適なパターンを、ユーザーの操作、例えばパターン番号を指定して入力操作を行うこと

により（S 1 4）、選択する。選択した番号により、パターンの格納場所であるプログラムROM 6のテーブルを参照し（S 1 6）、読み出したデータにより調整シートの印刷に用いる基準濃度パターンを決定する（S 1 7）。

プリンタコントローラ 2 は、決定した基準濃度パターンと調整用濃度パターンにより調整シート用の印刷データを生成し、生成した印刷データに基づいて、エンジンコントローラ 8 C 対し印刷指令を行う（S 1 8）。

指令を受けたエンジンコントローラ 8 C は、印刷指令に従い調整シート印刷出力を画像形成部に行わせる（S 1 9）。

【 0 0 1 9 】

ユーザーは、印刷出力された調整シートを目視検査し（図 3 の② に関する説明、参照）、基準濃度パターンと濃度が等しいと判断される調整用濃度パターンを選択し、その調整用濃度パターンをパターンに付された番号（調整値を表す）により特定する（S 2 0）。

プリンタコントローラ 2 は、ユーザーによる上記手順が終了し、判定した番号（調整値）入力をユーザーが入力操作部から行うのを待ち、入力されると（S 2 1）、入力は番号であるから、番号に基づいて γ データの調整値に変換するための計算を行う（S 2 2）。次いで、算出した調整値を γ データに反映させて γ データを適正化し、 γ データを格納しているプログラムROM 6のテーブルのデータを更新する（S 2 3）。

ここで、 γ データの調整処理は終了するので、 γ データ調整モードから通常印刷モードへ復帰させ（S 2 4）、このフローの初期の状態に戻す。戻された状態で、更新された γ データのテーブルを参照することにより、調整結果が印刷出力に反映されることになる。

【 0 0 2 0 】

「実施例 2」

この実施例は、出力条件の一つである描画モード（解像度）に対応することができるように、描画モードの選択に従って適正な基準濃度パターンを決めることができるようにしたものである。

描画モードによる基準濃度パターンの変化は、解像度が高くなるとパターンを

構成するドットの再現性が悪くなるなどの特性を示すので、高解像度になる程、より大きいドットを単位として基準濃度パターンを構成しないと基準濃度を正しく表現することができなくなる。つまり、実験的に基準濃度パターンを構成するドットの大きさと解像度とのテーブルをプリンタエンジン固有のドット再現性等を考慮して作成し、前述と同様に基準濃度パターンを決定し、基準濃度パターンによる濃度を適正な値に維持する。

下記〔表 1〕に解像度と構成ドットの関連テーブルの 1 例を示す。〔表 1〕に示すように、解像度が高くなるに連れて構成ドットの大きさを大きくする。

【 0 0 2 1 】

〔表 1〕

解像度(dpi)	構成ドットの大きさ
300×300	2×2
400×400	3×3
600×600	4×4
1200×1200	8×8

【 0 0 2 2 】

図 8 は、解像度により基準濃度パターンの選択を可能とした実施例 2 の調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

図 8 を参照し、フローを説明する。まず、初期設定から γ データ調整モードに移行するまでのステップを、先に示した図 7 のフローにおける A 部（図 7 中の S 1 1 ～ 1 3 までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 3 1）。

γ データ調整モードに移行すると、調整シートの印刷出力を行うので、そのための調整シートの印刷用データを生成するが、その前に調整シートに印刷する基準濃度パターンとして、使用時のプリンタに適したパターンを選択する（S 3 3）。ここでは、プリンタの描画モードとして設定される解像度に対応することができるよう、解像度に対して $N \times M$ ピクセルの N, M を変えた複数種類のパターンを用意し（〔表 1〕参照）、その中から最適なパターンを、ユーザーの解像度の選択操作、例えば、解像度と対応付けたパターン番号を指定して入力操作を行うことにより（S 3 2）、選択する。選択した番号により、パターンの格納場所で

あるプログラムROM6の関連テーブルを参照し（S34）、読み出したデータにより調整シートの印刷に用いる基準濃度パターンを決定する（S35）。

決定した基準濃度パターンによる調整シートの印刷からユーザーによる調整シートを用いた調整値の入力までのステップを、先に示した図7のフローにおけるB部（図7中のS18～21までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S36）。

また、ユーザーにより入力された調整値に基づく濃度調整値の計算から調整後の適正化された γ データの更新処理までのステップを、先に示した図7のフローにおけるC部（図7中のS22、S23の枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S37）。

ここで、 γ データの調整処理は終了するので、 γ データ調整モードから通常印刷モードへ復帰させ（S38）、このフローの初期の状態に戻す。戻された状態で、更新された γ データのテーブルを参照することになるので、調整結果が印刷出力に反映されることになる。

【0023】

「実施例3」

この実施例は、プリンタがカラープリンタである場合、その構成基準色（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックなど）に対応することができるように、各構成色に従って適正な基準濃度パターンを決めることができるようにしたものである。

カラー画像の構成基準色について最適な基準濃度パターンを決定する場合、構成基準色毎に濃度特性の異なりがあるので、基本的に実施例2の〔表1〕及び後述する実施例の〔表2〕～〔表4〕と同様の濃度特性に応じた基準濃度パターンの関連テーブル等を構成基準色毎に用意する必要がある。関連テーブルは、実験的に求められた最適値（構成ドットの大きさ）を用いて作成される。

図9は、転写色（構成基準色）毎に基準濃度パターンの選択を可能とした実施例3の調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

図9を参照し、フローを説明する。まず、初期設定から γ データ調整モードに移行するまでのステップを、先に示した図7のフローにおけるA部（図7中のS

11～13までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S41）。

rデータ調整モードに移行すると、転写色全てについて、調整シートの印刷出力を行うために、基準濃度パターンを決定する処理を行うので、先ず、色を指定する指数Iを初期化、即ち、I=0とし（S42）、Iを昇番して全転写色分の処理を順次繰り返す。

【0024】

基準濃度パターンを決定する処理の始めに、Iを指定して転写色を選択し（S43）、その色に対し使用時のプリンタに適したパターンを選択する（S45）。ここでは、装置の設定条件に応じ転写色毎に最適な基準濃度パターンを選択することができるように、パラメータの異なる（[表1]～[表4]、参照）種々の関連テーブルから最適なパターンを、ユーザーが選択し、パターン番号を指定する入力操作を行う（S44）。選択した番号により、パターンの格納場所であるプログラムROM6のテーブルを参照し（S46）、読み出したデータにより調整シートの印刷に用いる基準濃度パターンを転写色毎に決定する（S47）。

ある色の基準濃度パターンが決定された後、全ての転写色の処理を終えたか即ち、I=4であるか否かをチェックして（S48）、終えていない場合（S48-NO）、I=I+1として（S49）、次の転写色の処理のためにステップS43に戻る。

プリンタコントローラ2は、決定した4色分の基準濃度パターンと調整用濃度パターンにより調整シート用の印刷データを生成し、生成した印刷データに基づいて、エンジンコントローラ8C対し印刷指令を行う（S50）。

指令を受けたエンジンコントローラ8Cは、印刷指令に従い調整シート印刷出力を画像形成部に行わせる（S51）。

ユーザーは、印刷出力された各転写色の調整シートを目視検査し（図3の③に関する説明、参照）、基準濃度パターンと濃度が等しいと判断される調整用濃度パターンを選択し、その調整用濃度パターンをパターンに付された番号（調整値を表す）により特定する（S52）。

プリンタコントローラ2は、ユーザーによる上記手順が終了し、判定した各転写色毎の番号（調整値）入力をユーザーが入力操作部から行うのを待ち、入力が

行われると（S 5 3）、次のステップに進む。

この後、ユーザーにより入力された調整値に基づく濃度調整値の計算から調整後の適正化された γ データの更新処理までのステップを、先に示した図7のフローにおけるC部（図7中のS 2 2、S 2 3の枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 5 4）。

ここで、 γ データの調整処理は終了するので、 γ データ調整モードから通常印刷モードへ復帰させ（S 5 5）、このフローの初期の状態に戻す。戻された状態で、更新された γ データのテーブルを参照することになるので、調整結果が印刷出力に反映されることになる。

【 0 0 2 5 】

「実施例4」

この実施例は、装置条件の一つであるプリンタエンジンの種類に対応することができるよう、エンジンの種別に従って適正な基準濃度パターンを決めることができるようにしたものである。

基準濃度パターンを構成するドットのピクセル数を同じにしても、プリンタエンジンの種類によってドットの大きさが異なるということが起きる。この場合にも基準濃度に変化が生じるため、ホストコンピュータで意図し設定された濃度の印刷濃度が得られない場合がある。そこで、上記実施例2に示した描画モード（解像度）に対応するために用いる関連テーブル（[表1] 参照）、後述するメンテナンスカウンタやトナー残量に対応するために用いる関連テーブル（[表3] [表4] 参照）をプリンタエンジンの種類分持ち、このテーブル群をプリンタエンジンの種類を判定して得た種類のものに切り替えて用いる。プリンタエンジンの種類を判定しテーブル群の切り替えを行うために、プリンタエンジン個々を識別するために付与されているエンジンIDを参照し、エンジンIDと関連づけられている機種に適用し得るテーブル群のポインタを指示するテーブルにより切り替えるテーブルを決定する。下記[表2]にこのテーブルの1例を示す。

[表2]に示すように、エンジンIDにより適用する機種（例えば、機種A～Dとして示されている）を判定し、判定した機種に適用するテーブル群のポインタが指示される。このポインタにより使用するテーブル群が選ばれ、このテーブ

ル群に基づいて最終的に基準濃度パターンを構成するドットを決定する。

【 0 0 2 6 】

【表 2】

エンジンID	構成ドットのテーブルのポインタ
0120304	機種Aの構成ドットテーブルへのポインタ
0220304	機種Bの構成ドットテーブルへのポインタ
0220300	機種Cの構成ドットテーブルへのポインタ
0120300	機種Dの構成ドットテーブルへのポインタ

【 0 0 2 7 】

図 1 0 は、プリンタエンジンの種類により基準濃度パターンの選択を可能とした実施例 4 の調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

図 1 0 を参照し、フローを説明する。まず、初期設定から γ データ調整モードに移行するまでのステップを、先に示した図 7 のフローにおける A 部（図 7 中の S 1 1 ~ 1 3 までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 6 1）。

γ データ調整モードに移行すると、調整シートの印刷出力を行うので、そのための調整シートの印刷用データを生成するが、その前に調整シートに印刷する基準濃度パターンとして、使用時のプリンタに適したパターンを選択する（S 6 4）。ここでは、プリンタエンジンの種類に対応できるように、エンジン種別毎に関連テーブル群を予め用意しており、その中からパターンを選択する。そのために、プリンタコントローラ 2 は、先ずプリンタエンジンのマシン ID（エンジン ID）を取得する（S 6 2）。エンジン ID は、エンジンコントローラ 8 C に設けたエンジン ID の記憶領域から読み出す。次いで、取得したエンジン ID により特定されたプリンタエンジンの種類に対応する関連テーブル群にアクセスするためのポインタを求める（S 6 3）。

求めたポインタにより指示されるエンジンの種類に対応する関連テーブル群を、ユーザーに示し、その中から最適なパターンを、ユーザーが選択し、パターン番号により選択したパターンを指定する入力操作を行う（S 6 5）。選択した番号により、パターンの格納場所であるプログラム ROM 6 のテーブルを参照し（

S 66)、読み出したデータにより調整シートの印刷に用いる基準濃度パターンを決定する(S 67)。

決定した基準濃度パターンによる調整シートの印刷からユーザーによる調整シートを用いた調整値の入力までのステップを、先に示した図7のフローにおけるB部(図7中のS 18~21までの枠で囲んだ部分)と同様に実行する(S 68)。

また、ユーザーにより入力された調整値に基づく濃度調整値の計算から調整後の適正化された γ データの更新処理までのステップを、先に示した図7のフローにおけるC部(図7中のS 22、S 23の枠で囲んだ部分)と同様に実行する(S 69)。

ここで、 γ データの調整処理は終了するので、 γ データ調整モードから通常印刷モードへ復帰させ(S 70)、このフローの初期の状態に戻す。戻された状態で、更新された γ データのテーブルを参照することになるので、調整結果が印刷出力に反映されることになる。

【0028】

「実施例5」

この実施例は、装置条件の一つであるプリンタエンジンにおける性能の変化に対応することができるように、エンジンのメンテナンスカウンタのカウント値に従って適正な基準濃度パターンを決めることができるようにしたものである。

プリンタエンジン8の累積使用量の基準濃度への影響は、累積使用量が増すに従って、小さいドットの再現性が悪くなるので、より大きいドットを単位として基準濃度パターンを構成しないと基準濃度を正しく表現することができなくなる。つまり、プリンタエンジン8の累積使用量から構成点の大きさを決定することで基準濃度を正しい値に維持する。ただし、パターンを構成するドットを大きくしすぎると、人間が一つの濃度として認識することができず、模様として認識してしまうか、或いは一つの濃度として認識できる距離を離して調整シートを見る必要が生じ、不具合が起きることがあるので、この点を考慮して決める。

プリンタエンジン8の劣化を判断するために参照する量として、メンテナンスカウンタのカウント値を用いる。これらの量は、プリンタエンジン8のエンジン

コントローラ 8C にメンテナンス用に既に装備されているメンテナンスカウンタ 8m が検出しているものであり、プリンタコントローラ 2 は通常これらの検出値を好きなときに取り出せる状況にある。メンテナンスカウンタ 8m は、プリンタエンジン 8 で消耗する感光体や転写ドラムなどの交換次期を知らせるためにあり、印刷を何回おこなったかをカウントしていることが多い。こうした消耗の度合いを示すために管理しているカウンタの数値を参照することで、プリンタエンジンがどのくらい累積使用されているかを予測することが可能である。

【 0 0 2 9 】

本実施例ではこの点に着目し、予めカウント値と「基準濃度パターン」に用いるパターンとを関連付けるテーブルを持ち、使用時点のメンテナンスカウンタ 8m のカウント値で関連テーブルを参照することにより、パターンを決定する。下記【表 3】に消耗品カウンタのカウント値の関連テーブルの 1 例を示す。

【 0 0 3 0 】

【表 3】

メンテナンスカウンタ	構成ドットの大きさ
100	4×4
1000	8×8
2000	10×10

【 0 0 3 1 】

【表 3】に示すテーブルの数値は、実験により求めた数値を採用している。実験は、累積使用量の変化に従って濃度がどのように変動するかを構成ドットの大きさを変えた各種の濃度パターンについて検証したものであり、その実験による測定結果を図 1 1 に示す。

図 1 1 を参照すると、50%濃度を目標として濃度パターンを作成しても、4×4 ピクセルパターンの濃度特性はカウント値 100 を越えると下がってしまい（図 1 1 中①にて示す）、同じく 8×8 ピクセルパターンの濃度特性はカウント値 1000 を越えると下がってしまい（図 1 1 中②にて示す）、10×10 ピクセルパターンの濃度特性はカウント値 1000 を越えても下がることはない（図 1 1 中③にて示す）。

従って、【表 3】に示すように、メンテナンスカウンタが多く回っている場合

に、基準濃度パターンを構成するドットが小さくなって濃度に変化が生じる範囲では、ピクセル数を多く（ 4×4 ピクセル→ 8×8 ピクセル→ 10×10 ピクセル）して、常に濃度を一定（ここでは50%濃度）に保つようにする。

【 0 0 3 2 】

図 1 2 は、メンテナンスカウンタのカウント値により基準濃度パターンの選択を可能とした実施例 5 の調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

図 1 2 を参照し、フローを説明する。まず、初期設定から γ データ調整モードに移行するまでのステップを、先に示した図 7 のフローにおける A 部（図 7 中の S 1 1 ～ 1 3 までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 8 1）。

γ データ調整モードに移行すると、調整シートの印刷出力を行うので、そのための調整シートの印刷用データを生成するが、その前に調整シートに印刷する基準濃度パターンとして、使用時のプリンタエンジンの性能に適したパターンを選択する。ここでは、エンジンの使用時の性能を表す累積使用量に対応することができるよう、メンテナンスカウンタのカウント値に対して $N \times M$ ピクセルの N, M を変えた複数種類のパターンを用意し（[表 3] 参照）、その中から最適なパターンを選択する

そのために、プリンタコントローラ 2 は、まず、メンテナンスカウンタ 8 m のカウント値をエンジンコントローラ 8 C に設けたメンテナンスカウンタの記憶領域から読み出す（S 8 2）。次いで、読み出したカウント値により、パターンの格納場所であるプログラム ROM 6 の関連テーブルを参照し（S 8 3）、読み出したデータにより調整シートの印刷に用いる基準濃度パターンを決定する（S 8 4）。

決定した基準濃度パターンによる調整シートの印刷からユーザーによる調整シートを用いた調整値の入力までのステップを、先に示した図 7 のフローにおける B 部（図 7 中の S 1 8 ～ 2 1 までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 8 5）。

また、ユーザーにより入力された調整値に基づく濃度調整値の計算から調整後の適正化された γ データの更新処理までのステップを、先に示した図 7 のフロー

におけるC部（図7中のS22、S23の枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S86）。

ここで、 γ データの調整処理は終了するので、 γ データ調整モードから通常印刷モードへ復帰させ（S87）、このフローの初期の状態に戻す。戻された状態で、更新された γ データのテーブルを参照することになるので、調整結果が印刷出力に反映されることになる。

【0033】

「実施例6」

この実施例は、装置条件の一つである経時変化するトナー使用量に対応することができるよう、トナー残量値に従って適正な基準濃度パターンを決めることができるようにしたものである。

トナー使用量についても、上記した実施例5と同様に考えられる。つまり、トナーが残り少なくなると、基準濃度パターンを構成するドットが小さくなって濃度に変化が生じることになるので、トナー残量の減少に応じて構成ドットの大きさを大きくする、つまりトナー残量から構成点の大きさを決定することで基準濃度を正しい値に維持する。

プリンタエンジン8のトナー残量は、エンジンの状態を管理するためにプリンタエンジン8に既に装備されているトナー残量センサ8Sが検知しているデータを用いる。プリンタコントローラ2は、通常、トナー残量センサ8Sの検知量を好きなときに取り出せる状況にあり、検知したトナー残量により、プリンタエンジン8の画像形成条件を制御したり、或いはエンジンで消耗するトナーの交換時期を知らせる動作を行う。

【0034】

本実施例では、予めトナー残量と「基準濃度パターン」に用いるパターンとを関連付けるテーブルを持ち、使用時点にトナー残量センサ8Sのにより検知したトナー残量で関連テーブルを参照することにより、パターンを決定する。下記〔表4〕にトナー残量値の関連テーブルの1例を示す。

【0035】

【表 4】

トナー残量(%)	構成ドットの大きさ
100	4×4
90	3×3
80	4×4
10	8×8

【 0 0 3 6 】

【表 4】に示すテーブルの数値は、実験により求めた数値を採用している。実験は、トナー残量値の変化に従って変動する濃度測定を構成ドットの大きさを変えた各種の濃度パターンについて行ったものであり、その実験による測定結果を図 1 3 に示す。

図 1 3 を参照すると、50%濃度を目標として濃度パターンを作成した場合、4×4ピクセルパターンの濃度特性は、フラットな部分が多いが、トナー残量値90～80%の間では、高くでてしまい、10%を切ると低く出てしまう（図 1 3 中①にて示す）。他方、3×3ピクセルパターンの濃度特性は、トナー残量値90～80%の間、フラットな50%濃度を示し（図 1 3 中②にて示す）、8×8ピクセルパターンの濃度特性は、トナー残量値10%を切る範囲でフラットな50%濃度を示す（図 1 3 中③にて示す）。

従って、【表 4】に示すように、トナー残量値90～80%あたりの基準濃度パターンを構成するドットを3×3ピクセルパターンとし、トナー残量値10%を切るあたりの基準濃度パターンを構成するドットを8×8ピクセルパターンを用いて、常に濃度を一定（ここでは50%濃度）に保つようにする。

【 0 0 3 7 】

図 1 4 は、トナー残量値により基準濃度パターンの選択を可能とした実施例 6 の調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

図 1 4 を参照し、フローを説明する。まず、初期設定から γ データ調整モードに移行するまでのステップを、先に示した図 7 のフローにおける A 部（図 7 中の S 1 1 ～ 1 3 までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 9 1）。

γ データ調整モードに移行すると、調整シートの印刷出力を行うので、そのた

めの調整シートの印刷用データを生成するが、その前に調整シートに印刷する基準濃度パターンとして、使用時のプリンタエンジンの性能に適したパターンを選択する。ここでは、エンジンの使用時の性能に係わるトナー残量値に対応することができるように、トナー残量センサ 8 S の検出値に対して $N \times M$ ピクセルの N, M を変えた複数種類のパターンを用意し（〔表 4〕参照）、その中から最適なパターンを選択する

そのために、プリンタコントローラ 2 は、まず、トナー残量センサ 8 S の検出値をエンジンコントローラ 8 C に設けたトナー残量記憶領域から読み出す（S 9 2）。次いで、読み出したトナー残量値により、パターンの格納場所であるプログラム ROM 6 の関連テーブルを参照し（S 9 3）、読み出したデータにより調整シートの印刷に用いる基準濃度パターンを決定する（S 9 4）。

決定した基準濃度パターンによる調整シートの印刷からユーザーによる調整シートを用いた調整値の入力までのステップを、先に示した図 7 のフローにおける B 部（図 7 中の S 1 8 ～ 2 1 までの枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 9 5）。

また、ユーザーにより入力された調整値に基づく濃度調整値の計算から調整後の適正化された γ データの更新処理までのステップを、先に示した図 7 のフローにおける C 部（図 7 中の S 2 2、S 2 3 の枠で囲んだ部分）と同様に実行する（S 9 6）。

ここで、 γ データの調整処理は終了するので、 γ データ調整モードから通常印刷モードへ復帰させ（S 9 7）、このフローの初期の状態に戻す。戻された状態で、更新された γ データのテーブルを参照することになるので、調整結果が印刷出力に反映されることになる。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

（1） 請求項 1 の発明に対応する効果

基準濃度パターンを構成するドットのピクセル数を変えた複数種の異なる基準濃度パターンから印刷時の装置条件に応じて選択されたパターンデータを生成することにより装置の経時変化、機差、出力条件等の変動に係わらず調整シートに

印刷された基準濃度を一定に維持することができるので、調整シート方式による γ データ（濃度）調整を適正に行うことができ、ユーザの意図した濃度とずれのない画像形成が可能となる。

（２） 請求項 2 の発明に対応する効果

基準濃度パターンの選択を解像度に応じて行うことにより、描画モードの選択により解像度を变化させても、調整シート方式による γ データ調整を適正に行うことができ、ユーザの意図した濃度とずれのない画像形成が可能となる。

（３） 請求項 3 の発明に対応する効果

画像形成装置がカラー画像を形成する場合、基準濃度パターンの選択をカラー画像の構成基準色に応じて行うことにより、カラー画像の構成基準色毎に調整シート方式による γ データ調整を適正に行うことができ、ユーザの意図した濃度とずれのない画像形成が可能となる。

【 0 0 3 9 】

（４） 請求項 4 の発明に対応する効果

基準濃度パターンの選択を画像形成装置が装備するプリンタエンジンの種類に応じて行うことにより、動作させるプリンタエンジンの種類毎に印刷時の調整シート方式による γ データ調整を適正に行うことができ、ユーザの意図した濃度とずれのない画像形成が可能となる。

（５） 請求項 5 の発明に対応する効果

基準濃度パターンの選択を装置が装備するメンテナンスカウンタのカウント値に応じて行うことにより、装置の累積使用量が増加するに従い出力特性が変化しても、印刷時の調整シート方式による γ データ調整を適正に行うことができ、ユーザの意図した濃度とずれのない画像形成が可能となる。

（６） 請求項 6 の発明に対応する効果

画像形成装置が電子写真方式の画像形成装置であるとき、基準濃度パターンの選択をトナー消費量に応じて行うことにより、トナー消費量によって装置の出力特性が変化しても、印刷時の調整シート方式による γ データ調整を適正に行うことができ、ユーザの意図した濃度とずれのない画像形成が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 一般的なプリンタの構成の概要を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 に示すプリンタコントローラ内をより詳細に示すブロック図である。

【図 3】 調整シート方式によるプリンタの γ データ調整を実施する場合の基本的な手順を説明する図である。

【図 4】 γ データ調整に用いる調整シートの実施例を示す。

【図 5】 調整シートに印刷される 5 0 % 基準濃度パターンの例で、構成ドットを 1 × 1 ピクセルとしたものを示す。

【図 6】 調整シートに印刷される 5 0 % 基準濃度パターンの例で、構成ドットを 2 × 2 ピクセルとしたものを示す。

【図 7】 マニュアルにより基準濃度パターンの選択を可能とした調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

【図 8】 解像度により基準濃度パターンの選択を可能とした調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

【図 9】 転写色毎に基準濃度パターンの選択を可能とした調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

【図 1 0】 プリンタエンジンの種類により基準濃度パターンの選択を可能とした調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

【図 1 1】 累積使用量の変化に従う濃度の変動を、構成ドットの大きさを変えた各種の濃度パターンについて検証した結果を示す線図である。

【図 1 2】 メンテナンスカウンタ値により基準濃度パターンの選択を可能とした調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

【図 1 3】 トナー残量値の変化に従う濃度の変動を、構成ドットの大きさを変えた各種の濃度パターンについて検証した結果を示す線図である。

【図 1 4】 トナー残量値により基準濃度パターンの選択を可能とした調整シート方式による γ データ調整モードに係わる処理フローを示す。

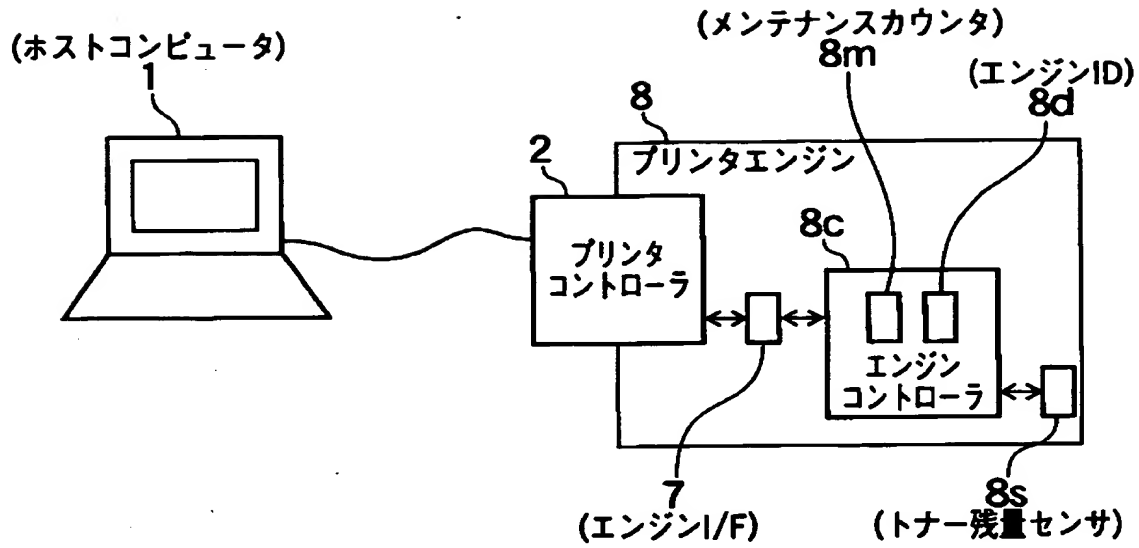
【符号の説明】

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 … ホストコンピュータ、 | 2 … プリンタコントローラ、 |
| 3 … ホストインターフェース、 | 4 … CPU、 |

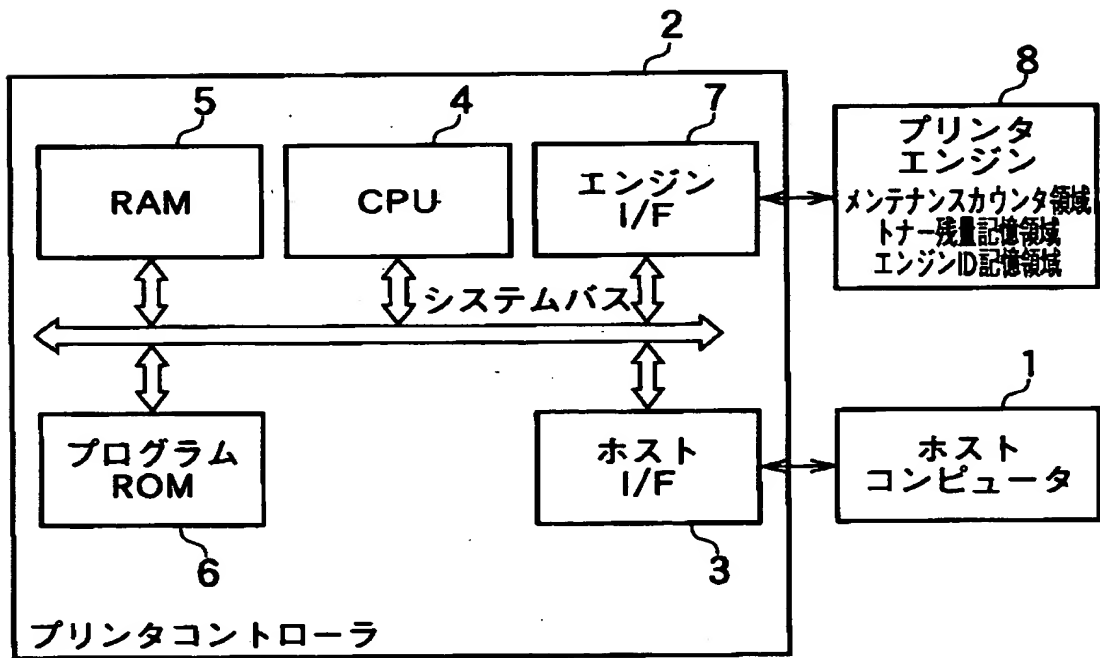
5 … R A M、
7 … エンジンインターフェース、
8 c … エンジンコントローラ、
8 d … エンジン I D、
A (1) ~ A (8) … 基準濃度パターン、
6 … プログラム R O M、
8 … プリンタエンジン、
8 m … メンテナンスカウンタ、
8 s … トナー残量センサ、
B … 調整濃度パターン。

【書類名】 図面

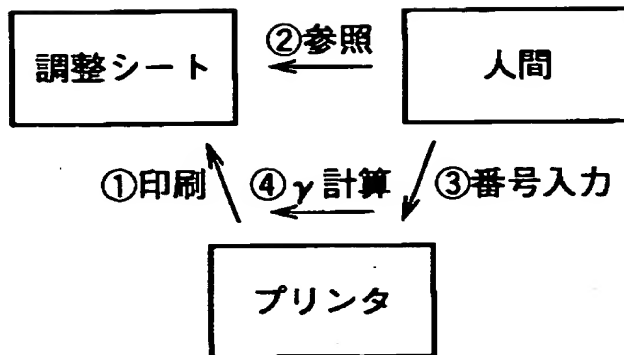
【図 1】



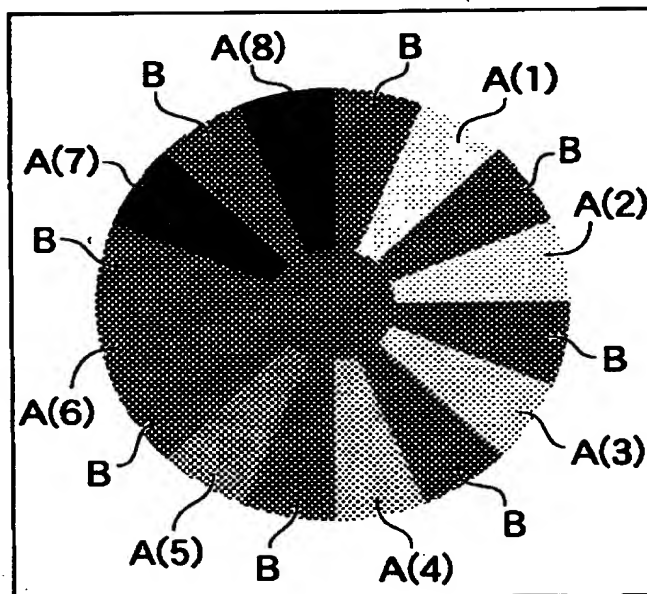
【図 2】



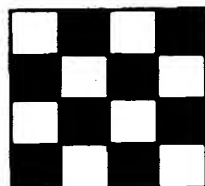
【図 3】



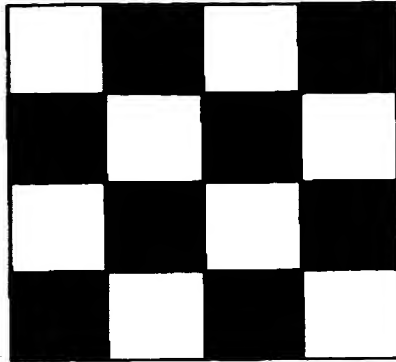
【図 4】



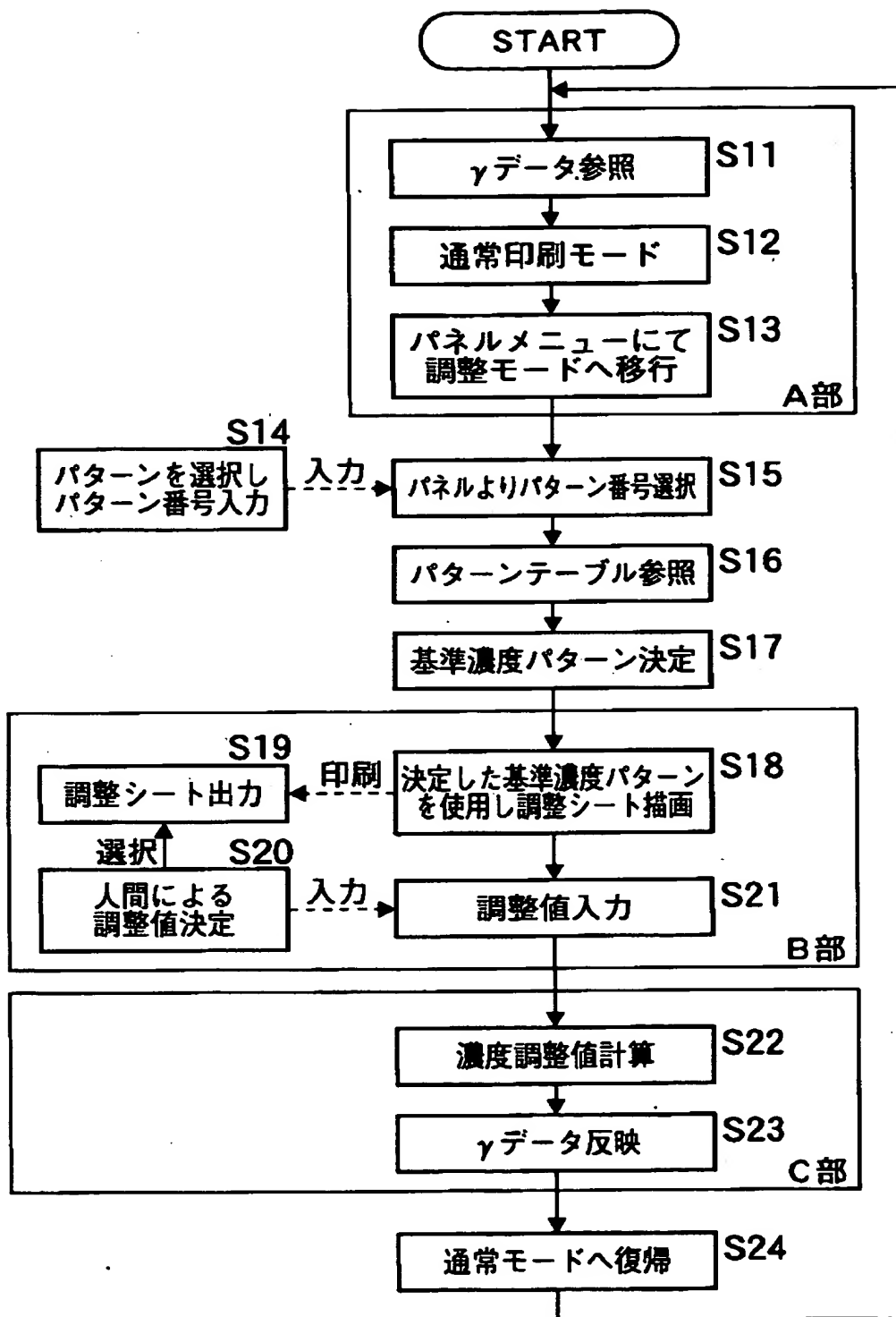
【図 5】



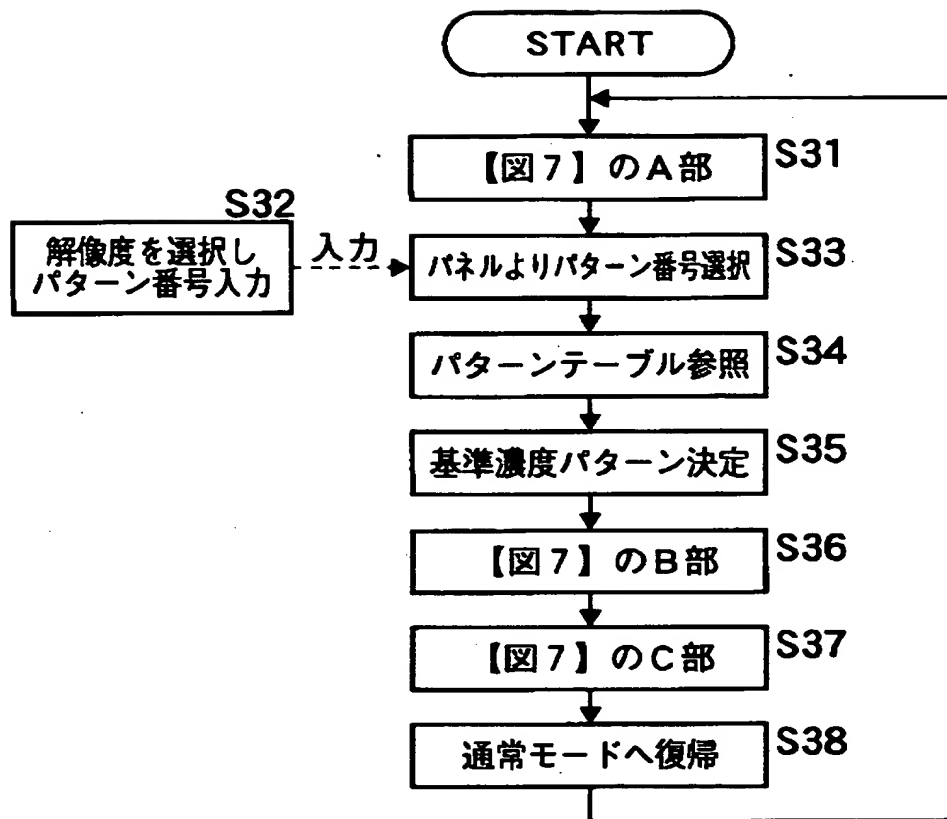
【図 6】



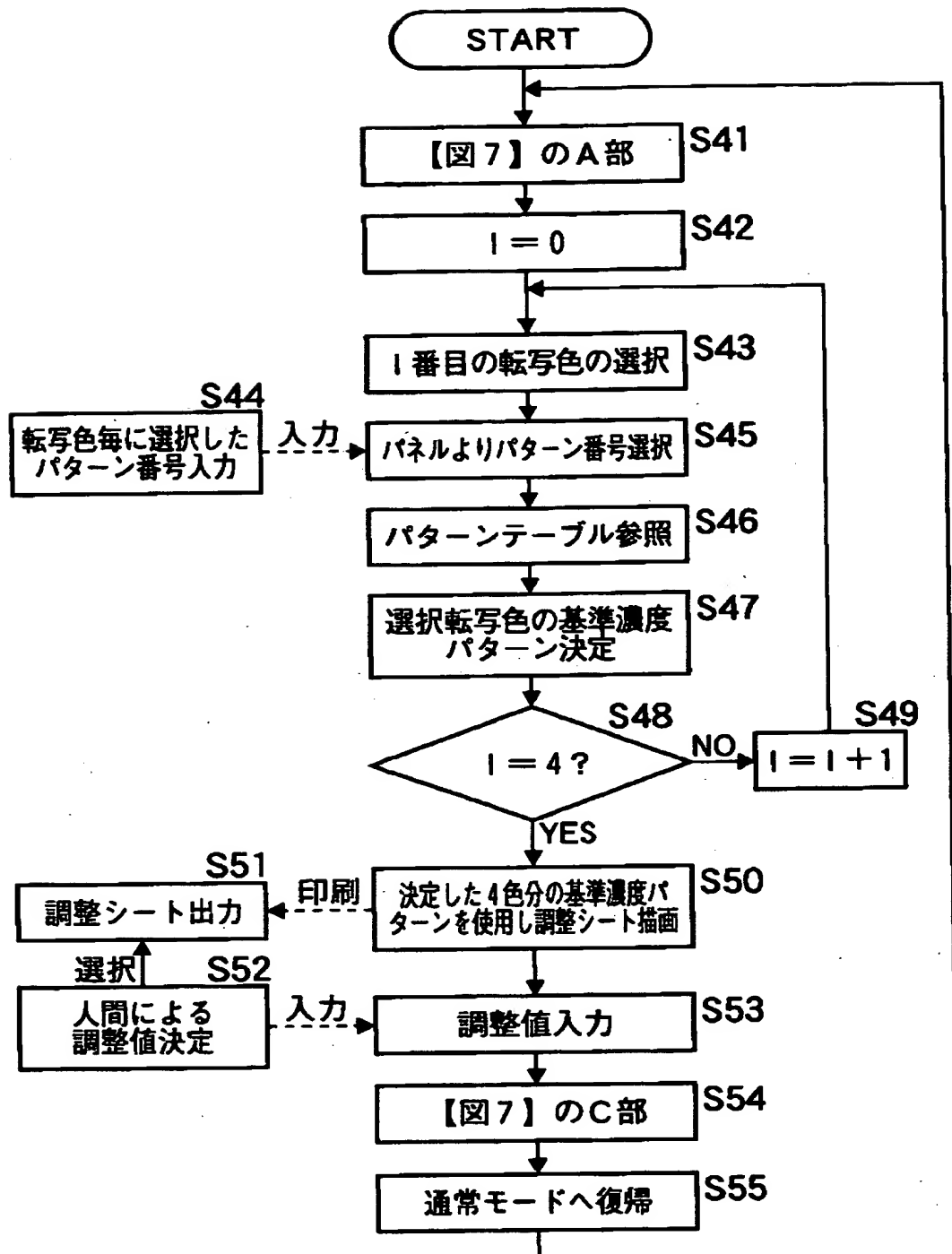
【図 7】



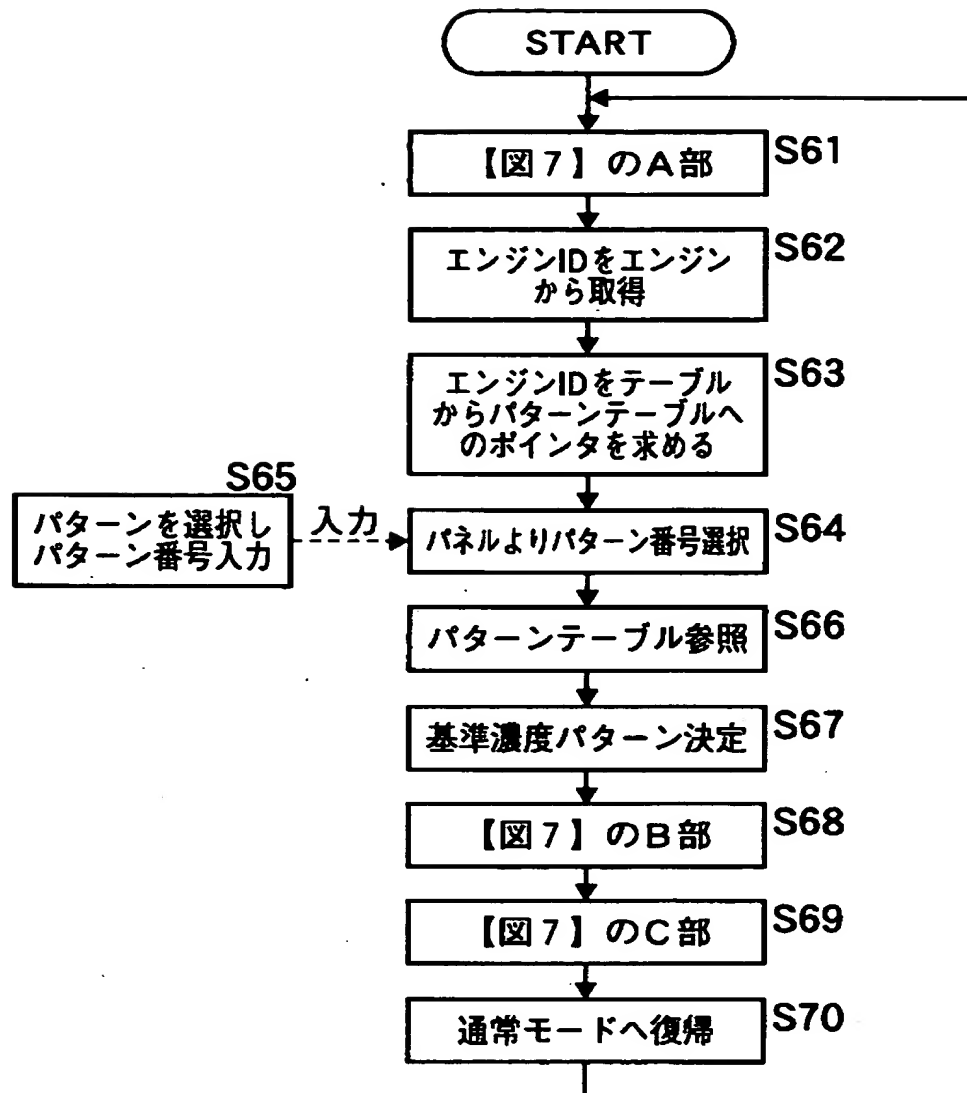
【図 8】



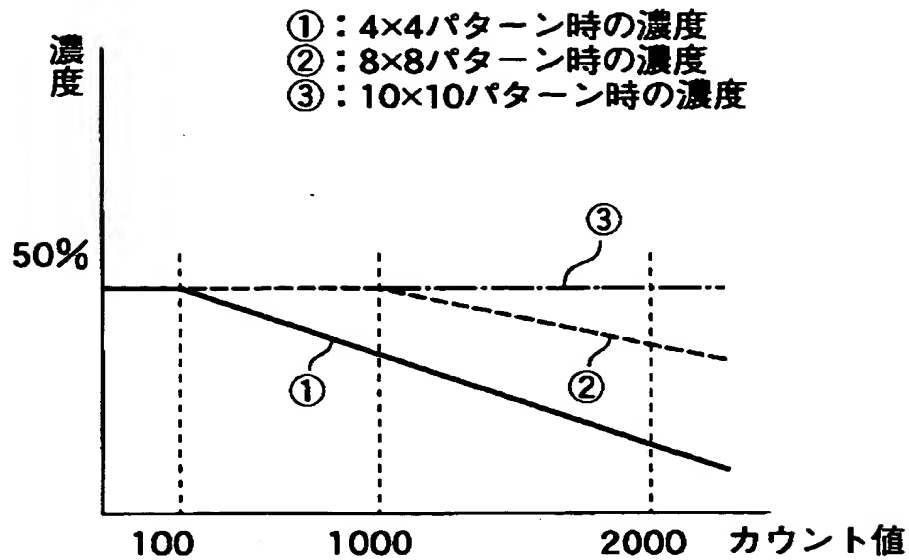
【図9】



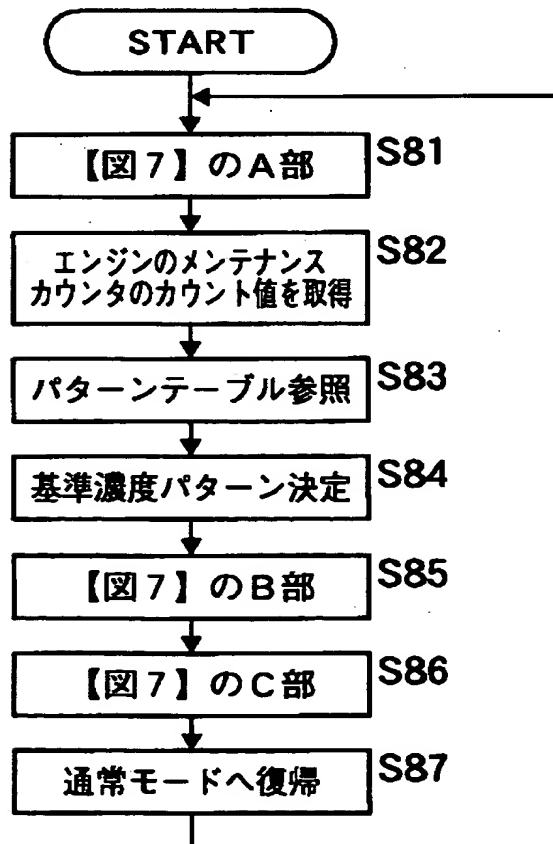
【図 1 0】



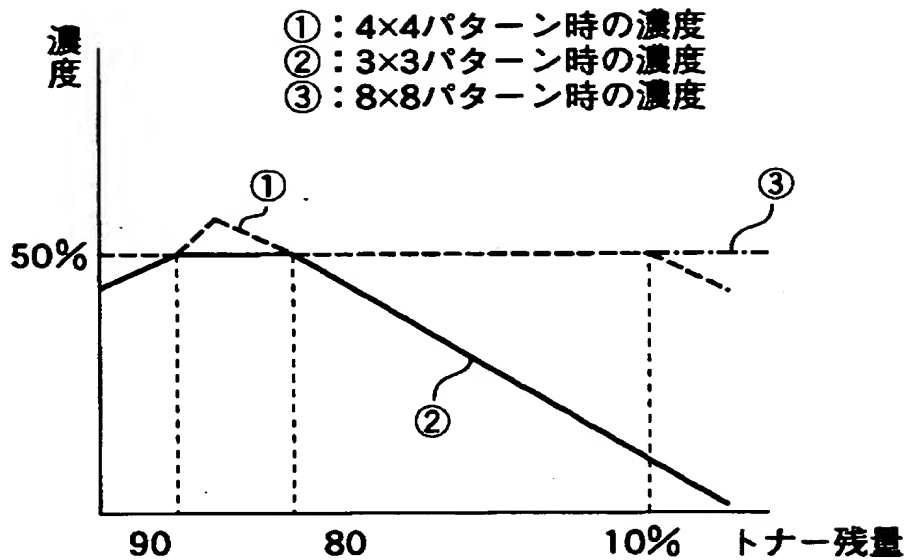
【図 1 1】



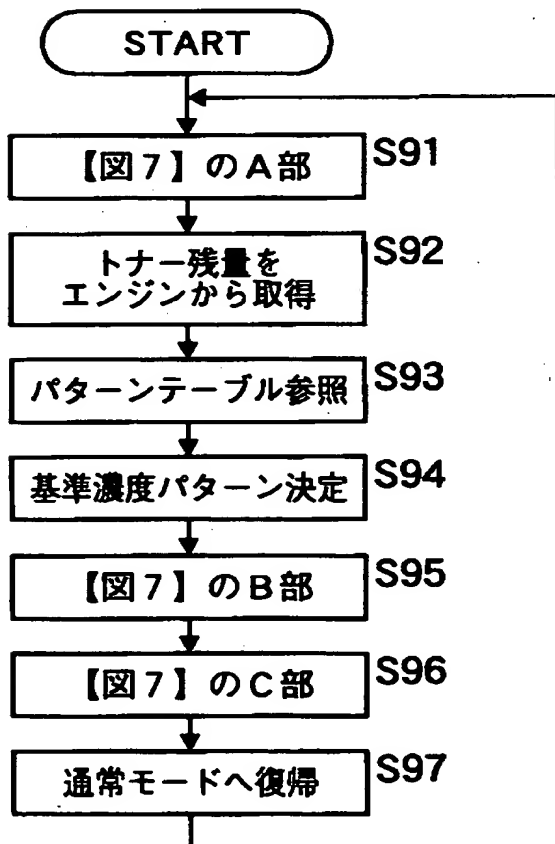
【図 1 2】



【図13】



【図14】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 装置条件（経時変化、機差、出力条件等）の影響を受けない濃度出力が可能な基準濃度パターンを印刷した濃度調整シートを用い、出力環境に合わせた適正な γ データ（濃度）調整を行う。

【解決手段】 基準濃度パターン B と基準濃度を含む範囲内で一定の割合で濃度を変化させた調整濃度パターン A (1)～A (8) を描画した濃度調整シートを印刷出力し、調整シートに基づいて装置の出力濃度変動を測定し、濃度調整に反映させる。一定濃度で印刷出力されるべき調整シートの基準濃度パターン B は経時変化、機差、出力条件により変化するが、基準濃度パターンを構成するドットを描画するピクセル数を変えることにより濃度を一定に維持できるので、条件の変化に合わせて、ピクセル数を変えた複数のパターンの中から最適なパターンを選択する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー